

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03099574
PUBLICATION DATE : 24-04-91

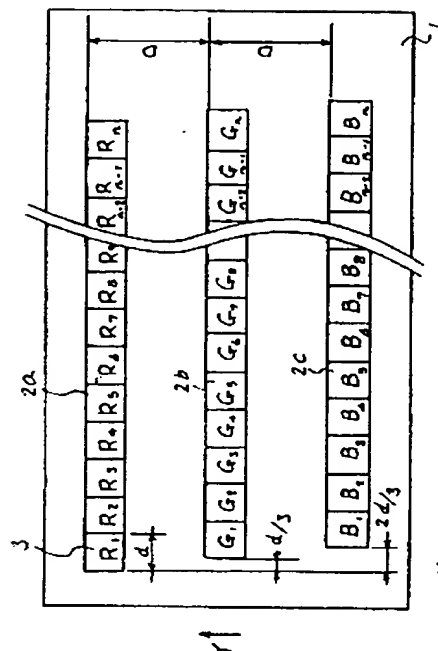
APPLICATION DATE : 12-09-89
APPLICATION NUMBER : 01238038

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : SHIMIZU SATOSHI;

INT.CL. : H04N 1/028 H04N 1/04 H04N 1/04

TITLE : COLOR IMAGE SENSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To read in the monochroic mode at a read density thrice that of the reading in the color mode by arranging photoelectric conversion elements corresponding to 3 unit line sensors while being deviated at a pitch of $1/3$ element in the main scanning direction.

CONSTITUTION: Unit line sensors 2a, 2b, 2c each comprising n-set of photoelectric conversion elements at an element pitch (d) on a line in the main scanning direction are arranged in parallel and color filters R, G, B are arranged respectively on the elements. Moreover, the elements of each line sensor are deviated by $1/3d$ in the main scanning direction, and the distance D between the sensors is selected as $3d$. In the case of reading a monochroic picture, the output of each sensor is normalized based on the level of a white reference. Since the elements are arranged while being deviated by $1/3d$, when outputs of each unit line sensor are synthesized as $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2$, the monochroic picture is read with the resolution thrice that at the time of reading in the color mode.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-99574

⑮ Int.Cl.⁵

H 04 N 1/028
1/04

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

C 9070-5C
D 7037-5C
7037-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)4月24日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑭ 発明の名称 カラーイメージセンサ

⑰ 特 願 平1-238038

⑱ 出 願 平1(1989)9月12日

⑲ 発 明 者	神 戸 川	実	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	京 極	浩	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	清 水	智	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑲ 代 理 人	弁理士 丸島 儀一		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

カラーイメージセンサ

2. 特許請求の範囲

(1) 光に感応して電気信号を発生する光電変換素子を主走査方向に直線上に複数配置してなる単位ラインセンサを3本平行に並べ、それぞれのラインセンサの光電変換素子上に分光透過率分布の異なる3種類のフィルタを配置させたカラーイメージセンサにおいて、

各ラインセンサの対応する光電変換素子が主走査方向に互いに1/3素子ピッチだけずれるように配置されていることを特徴とするカラーイメージセンサ。

(2) 前記光電変換素子上の第1のカラーフィルタはレッドフィルタ、第2のカラーフィルタはグリーンフィルタ、第3のカラーフィルタはブルーフィルタであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のカラーイメージセンサ。

(3) 前記光電変換素子上の第1のカラーフィルタはシアンフィルタ、第2のカラーフィルタはグリーンフィルタ、第3のカラーフィルタはイエローフィルタであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のカラーイメージセンサ。

(4) 前記各単位ラインセンサの光電変換素子は、その受光領域の主走査方向の開口率が、33%~90%の範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のカラーイメージセンサ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、カラーイメージセンサに関わり特に画像をモノトーンで読み取ることの出来るカラーイメージセンサに関する。

[従来の技術]

従来、二次元のカラー原稿読み取り装置に使用されるカラー固体イメージセンサとして、1つのラインセンサ上に3種類の色分解カラーフィルタ

(以下、カラーフィルタ)を点順次に配列した点順次配列センサと呼ばれるものが知られている。これはカラー画像を読み込むときは隣合う3つの受光素子を1組とする方法で、画像をモノトーンのデータとして読み取るモノクロ画像を読み込むときは1つの受光素子を1組と見なし、カラー画像読取時の3倍の解像度で読取が出来る。

また、上述した1つのラインセンサのカラー読取時の解像度を上げるために3つのラインセンサを主走査方向に垂直な副走査方向に所定の間隔を開けて平行に配置してこれら3つのラインセンサで各色を分解することもなされている。この方法によれば、主走査方向の任意の位置の像を必ず3つのカラーフィルタで分解できる。また3つのラインセンサの中の1を使用することによってモノクロ画像読取を行うことが出来る。

〔問題点〕

しかしながら、上述したカラーイメージセンサは3つのラインセンサで受光素子数を3倍に増やしカラー読取時の解像度を3倍にしたにもかかわらず

ラインセンサの各光電変換素子上には第1のカラーフィルタであるR(レッド)フィルタ $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ が連続的に配置されている。また、第2のカラーフィルタであるG(グリーン)フィルタ $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ が、また第3のカラーフィルタであるB(ブルー)フィルタ $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ が連続的に配置されている。また各単位ラインセンサの対応する光電変換素子の主走査方向の相互位置関係は、第1の単位ラインセンサを基準とすると第2の単位ラインセンサは $d/3$ 、第3の単位ラインセンサは $2d/3$ だけ同一方向にずれた構成となっている。

ここで、半導体基板1上には本来CCDの場合には、各単位ラインセンサ2 $a, 2b, 2c$ に添設するように、各光電変換素子3に生じた電荷を転送する垂直電荷転送部やバラレルに転送された各画素の電荷をシリアルに出力する電荷転送型シフトレジスタに出力する電荷転送型シフトレジスタが配置されている。しかし本発明の主旨とは関

らず、モノクロ画像読取時の解像度は増加しないという問題点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明はかかる問題点を解決するために各ラインセンサの対応する光電変換素子が主走査方向に互いに1/3素子ピッチだけずれるように配置されていることによって、モノクロ画像読取時の解像度をカラー画像読取時の3倍に改善する。

〔実施例〕

第1図に本発明の一実施例を示す。第2図はRGBフィルタの分光透過特性を示す図である。図において半導体基板1上には、第1の単位ラインセンサ2aと第2の単位ラインセンサ2bと第3の単位ラインセンサ2cが主走査方向に垂直な副走査方向(Y方向)にDの距離だけずつ隔てて平行に配置されている。これらの3つの単位ラインセンサ2 $a, 2b, 2c$ は、例えばPN接合フォトダイオードからなる光電変換素子をn個、所定の素子ピッチdで主走査方向(X方向)に直線上に配置してなるものである。第1の単位ラインセンサが無いので図は省略する。

ところで、各単位ラインセンサ2a, 2b, 2c相互間の距離は一般に副走査方向(Y方向)の読取ピッチの整数倍が望ましい。この距離が少ないほど、補正用のラインメモリの容量が少なく済むことになる。

次にこのように構成された本実施例に係わるカラーイメージセンサの作用について説明する。図示していない読取原稿からの光学像はY方向の走査にともなって3つの単位ラインセンサに読み取られる。今、仮に単位ラインセンサ間の隔たりが3ラインピッチ分($D=3d$)であるとすれば、副走査方向に7ライン分読み取って初めて最初に読み取った第1の単位ラインセンサの分のデータがRGB3色分揃うわけである。

モノクロ原稿をモノトーンデータとして読み取るときは、各センサの出力をそれぞれのセンサが図示しない白基準を読み込んだレベルをもとに正規化を行う。これによって各単位ラインセンサの出力は白黒画像の輝度データとして同等に扱うこ

とができる。3つの単位ラインセンサの対応する光電変換素子は主走査方向に1/3素子ビッチずつずれているから各単位ラインセンサの出力を、 $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2, \dots, R_N, G_N, B_N$ と合成すればカラー読取時の3倍の解像度で白黒画像で読み取ることが出来る。

また、他のカラーフィルタの組合せとしては、第3図に示すように、第4図の分光感度特性で示す補色系のカラーフィルタの組合せが考えられる。第1のカラーフィルタにシアン(C)フィルタを、第2のカラーフィルタにグリーン(G)フィルタを第3のカラーフィルタにイエロー(Y)フィルタを配することによりRGB系より広い領域で同様な効果が実現できる。この補色系のカラーフィルタを用いるときは、読取後(シアン-グリーン)、(イエロー-グリーン)の演算でRとBとを導く必要があるが、各カラーフィルタがより広い波長域の光を透過可能なので読取速度をより早くすることが出来る。

この補色系カラーフィルタの組合せでモノクロ

変換素子の読取領域を主走査方向(X方向)に短くして分解能を上げる方法を提案する。この主走査方向の重複部分の減らし方は光電変換素子の読取面積が減ることによる感度の低下と主走査方向の分解能の向上とのかねあいで決められる。

また、各単位ラインセンサの光電変換素子は、その受光領域の主走査方向の開口率が、33%~90%の範囲であることがモノクロ読み取りを行う上で好ましい。

この発明は単位ラインセンサとしてCCDラインセンサ、BBDラインセンサ、フォトダイオードなど種々のものに適応可能である。

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、カラー読取用のRGB3色、またはCGY3色のフィルタを配した3本の単位ラインセンサの対応する光電変換素子を、主走査方向に1/3素子ビッチずつずらして配置することによってカラー読取に比べて、3倍の読取密度でモノクロ読取が可能になる。

読み込みを行うとき、イエローとシアンの信号に比べてグリーンの信号レベルは低すぎ、このまま各信号を各信号の白レベルで正規化すると階調は落ちてしまう。そこでモノトーンで読み込みを行うときは、センサに照射される光の分光分布とグリーンフィルタの分光透過率分布とを近い形状にすることによって、各ラインセンサに照射される光の分光分布の各ラインセンサの出力レベルをほぼ等しくすることが非常に有用となる。その方法としては、原稿をモノトーンで読み取る時のみ光学系にグリーンのフィルタが挿入される機構にするか、または分光分布の異なる光源を予め複数用意しておき原稿をモノトーンで読む時のみ、点灯させる光源をグリーン系のものに切り替える等の方法がある。

ところで、第1図及び第3図の例では3つの単位ラインセンサの各光電変換素子は読取領域の2/3は主走査方向(X方向)に相互に重なっているため、モノクロ読取の時に画素数分の分解能は得られない。そこで第5図に示すように各光電

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例のカラーイメージセンサの構成を示す平面図である。

第2図は上記実施例で使用されるRGBフィルタの分光透過特性を示す図である。

第3図は本発明の他の実施例であるカラーイメージセンサの構成を示す平面図である。

第4図は前記実施例で使用されるCGYフィルタの分光透過特性を示す図である。

第5図は各光電変換素子の主走査方向に重なる読取領域を少なくする方法を説明するための平面図である。

1…半導体基板

2a…第1の単位ラインセンサ

2b…第2の単位ラインセンサ

2c…第3の単位ラインセンサ

3…光電変換素子

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 徹 一

西 山 恵 三



